

3812-010SP
CHOI, Do-Hyun is a
November 29, 2001
BSKB, LLP
(703) 205-8000
1 of 2

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

J11046 U.S. PTO
09/995642
11/29/01

출원번호 : 특허출원 2000년 제 71445 호
Application Number PATENT-2000-0071445

출원년월일 : 2000년 11월 29일
Date of Application NOV 29, 2000

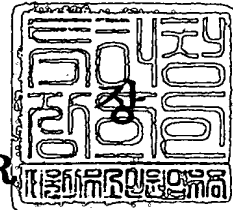
출원인 : 씨엘디 주식회사
Applicant(s) CLD, Inc.



2001 년 11 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2000.11.29
【국제특허분류】 H01J
【발명의 명칭】 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자
【발명의 영문명칭】 Plasma switched organic electroluminescent display

【출원인】

【명칭】 씨엘디 주식회사

【출원인코드】 1-2000-051468-6

【대리인】

【성명】 허진석

【대리인코드】 9-1998-000622-1

【포괄위임등록번호】 2000-063748-1

【발명자】

【성명의 국문표기】 최도현

【성명의 영문표기】 CHOI, Do Hyun

【주민등록번호】 600103-1024121

【우편번호】 158-070

【주소】 서울특별시 양천구 신정동 326번지 목동신시가지
아파트 1205동 508 호

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 이승준

【성명의 영문표기】 YI, Seung Jun

【주민등록번호】 650607-1009921

【우편번호】 130-082

【주소】 서울특별시 동대문구 이문2동 257-290

【국적】 KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
허진석 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	7	면	7,000	원
---------	---	---	-------	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	0	항	0	원
---------	---	---	---	---

【합계】	36,000	원		
------	--------	---	--	--

【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			
--------	-------------------	--	--	--

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따른 유기 전계발광 표시소자는, 양극층 및 음극층과, 상기 양극층 및 음극층 사이에 개재되는 유기 전계발광층과, 상기 유기 전계발광층에 전압이 걸리도록 상기 양극층 및 상기 음극층에 전압을 인가하는 전력원과, 상기 음극층과 상기 전력원 사이에 위치하며 플라즈마가 발생하는 플라즈마 발생부를 구비하여, 상기 플라즈마 발생부에서의 플라즈마 발생에 의하여 상기 전력원과 상기 음극층이 전기적으로 서로 연결되는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 플라즈마 스위치를 구동소자로 사용함으로써, 제조공정이 단순하고 용이하여 제조비용이 절감되며, 대면적화가 용이하게 된다.

【대표도】

도 2

【색인어】

전계발광, 플라즈마 스위치, 박막 트랜지스터, 수직격벽

【명세서】

【발명의 명칭】

플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자{Plasma switched organic electroluminescent display}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 OLED의 기본적인 구성을 설명하기 위한 단면도;

도 2는 본 발명의 개념을 설명하기 위한 개략도;

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 PSOELD를 설명하기 위한 개략도;

도 4a 및 도 4b는 화소에 플라즈마가 발생한 경우와 발생하지 않은 경우를 설명하기 위한 개략도;

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 PSOELD를 설명하기 위한 개략도;

도 6, 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제3 실시예에 따른 PSOELD를 설명하기 위한 개략도;

도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 PSOELD를 설명하기 위한 개략도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 참조번호의 설명 >

11: 투명기관

12, 112: 투명 양극층

13, 113: 정공주입층

14, 114: 정공수송층

15, 115: 전계발광층

115a: 적색 전계발광층

115b: 녹색 전계발광층	115c: 청색 전계발광층
17, 117: 전자수송층	111: 상부투명기관
116: 어드레스 라인	18, 118: 음극층
119: 유전막	120: 보호막
200: 플라즈마 발생부	211: 하부투명기관
220: 버스라인	230: 수직격벽

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 유기 전계발광 표시소자에 관한 것으로서, 특히 플라즈마 스위치에 의해서 구동되는 능동형 유기 전계발광 표시소자(Organic Electroluminescent Display)에 관한 것이다.

<19> 정보통신기술의 발달로, 다양화된 정보화 사회의 요구에 따라, 전자 디스플레이의 수요가 증가되고 있고, 요구되는 디스플레이 또한 다양해지고 있다. 이와 같이 다양화된 정보화 사회의 요구를 만족시키기 위하여, 전자 디스플레이 소자는 고정세화, 대형화, 저가격화, 고성능화, 박형화, 소형화 등의 특성을 가질 것이 요구되고 있으며, 이를 위해, 기존의 음극선관(Cathode Ray Tube: CRT) 이외에 새로운 평판 디스플레이(Flat Panel Display: FPD) 소자가 개발되고 있다.

- <20> 현재, 개발 혹은 생산 중인 평판 디스플레이에는, 액정표시소자(Liquid Crystal Display: LCD), 전계발광 표시소자(Electroluminescence Display: ELD), 플라즈마 표시소자(Plasma Display Panel: PDP), 전계방출 표시소자(Field Emission Display: FED), 형광 표시관(Vacuum Fluorescence Display: VFD) 및 발광 다이오드(Light Emitting Display: LED) 등이 있다.
- <21> 전계발광 표시소자(ELD)는, 액정표시소자와 같은 수광형태의 소자에 비하여 응답속도가 빠르고, 자체발광 형태이므로 휘도가 우수하며, 구조가 간단하여 제조가 용이하고, 경량박형의 장점을 가지고 있어 차세대 평판 디스플레이소자로 주목받고 있다. 전계발광 표시소자(ELD)는, 액정표시소자의 백라이트(back light), 휴대용 단말기, 자동차 항법 시스템(CNS, Car Navigation System), 노트북 컴퓨터 및 벽걸이용 TV 까지 그 용도가 다양하다.
- <22> 전계발광 표시소자(ELD)는, 전계발광층으로 사용하는 물질의 종류에 따라, 유기 전계발광 표시소자(Organic Electroluminescent Display, 이하 'OELD')와 무기 전계발광 표시소자(Inorganic Electroluminescent Display)로 분류된다. 무기 전계발광 표시소자는 높은 전기장에 의하여 가속된 전자의 충돌을 이용하여 발광하는 소자로서, 박막의 두께와 구동방식에 따라, 교류박막 전계발광 표시소자, 교류후막 전계발광 표시소자 및 직류후막 전계발광 표시소자 등으로 분류된다. 그리고, OELD는 전류의 흐름에 의해 발광하는 소자로서, 발광층의 유기물질에 따라, 저분자 유기 전계발광 표시소자와 고분자 유기 전계발광 표시소자로 분류된다.

<23> OELD의 기본적인 구성을 도 1에 나타내었다. 도 1을 참조하면, 투명기관 (11) 상에 ITO(indium tin oxide)로 된 투명 양극층(anode, 12), 정공주입층(hole injection layer, 13), 정공수송층(hole transport layer, 14), 전계발광층(emitting layer, 15), 전자수송층(electron transport layer, 17), 및 금속으로 된 음극(cathode, 18)이 순차 적층된 구조를 갖는다. 정공주입층(13), 정공수송층(14) 및 전자수송층(17)은 유기 EL 소자의 발광효율을 증가시키기 위한 보조적 기능을 한다.

<24> 이러한 OELD는 구동방식에 따라서 능동형(active type)과 수동형(passive type)으로 구분된다. 수동형 OELD는 전류구동방식이므로, 판넬(panel)의 사이즈가 증가함에 따라, 소비전력 효율이 낮아지고 소자의 신뢰성이 떨어지는 문제점이 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여, 판넬의 대각선 직경이 10' 이상이 되는 경우에는, 다결정 실리콘-박막 트랜지스터(poly-Si thin film transistor)를 구동소자로 이용하는 능동형 OELD가 사용되고 있다.

<25> 그러나, 다결정 실리콘-TFT를 구동소자로 사용할 경우에는, 소자의 신뢰성 및 대면적화에 어려움이 많으며, 그 제조비용도 많이 든다는 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<26> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 플라즈마 스위치를 구동소자로 사용함으로써, 제조공정이 단순하고 용이하여 제조비용이 절감되며, 대면적화가 용이하도록 하는 능동형의 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자

(Plasma Switched Organic Electroluminescent Display, 이하 'PSOELD')를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<27> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 PSOELD는, 양극층 및 음극층과, 상기 양극층 및 음극층 사이에 개재되는 유기 전계발광층과, 상기 유기 전계발광층에 전압이 걸리도록 상기 양극층 및 상기 음극층에 전압을 인가하는 전력원과, 상기 음극층과 상기 전력원 사이에 위치하며 플라즈마가 발생하는 플라즈마 발생부를 구비하여, 상기 플라즈마 발생부에서의 플라즈마 발생에 의하여 상기 전력원과 상기 음극층이 전기적으로 서로 연결되는 것을 특징으로 한다.

<28> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 구체적인 일 예에 따른 PSOELD는, 하부투명판형기판; 상기 하부투명판형기판 상에 스트라이프(stripe) 형태로 나란하게 복수개 배열되며, 두개씩 근접하여 한쌍을 이루는 버스라인; 및 상기 버스라인과 직교하도록 상기 버스라인이 형성된 결과물 상에 복수개 형성되는 수직격벽; 을 포함하는 하판과,

<29> 상부투명판형기판; 상기 상부투명판형기판 상면 전면에 적층되는 투명한 양극층; 상기 양극층 상에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열되며, 유기물로 이루어지는 전계발광층; 및 상기 전계발광층과 직교하도록 상기 전계발광층이 형성된 결과물 상에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열되는 어드레스 라인; 을 포함하는 상판을 구비하며,

- <30> 상기 어드레스 라인이 상기 수직격벽 사이에 하나씩 위치하면서 상기 전계 발광층 하나와 상기 한쌍의 버스라인이 일대일로 서로 대향하도록, 상기 상판과 하판이 배치되며, 상기 수직격벽 사이의 공간에서 플라즈마가 발생하는 것을 특징으로 한다.
- <31> 여기서, 상기 양극층 상면 전면에 정공수송층이 더 형성되어, 상기 전계발광층이 상기 정공수송층 상에 위치할 수도 있다. 이 때, 상기 양극층과 상기 정공수송층 사이에 정공주입층이 더 개재되는 것이 바람직하다.
- <32> 또한, 상기 전계발광층을 덮도록 상기 전계발광층이 형성된 결과물 상면 전면에 전자수송층이 더 형성될 수도 있다.
- <33> 그리고, 상기 버스라인을 덮도록 상기 하부투명기판 상에 유전막과 MgO막이 순차적으로 더 형성될 수도 있다. 이 때, 상기 어드레스 라인을 덮는 유전막이 더 형성되는 것이 바람직하다. 여기서, 상기 유전막은 상기 어드레스 라인을 노출시키는 복수개의 구멍을 가지며, 상기 각각의 구멍이 상기 어드레스 라인과 상기 버스라인이 직교하는 곳에 위치하는 것이 더욱 바람직하다.
- <34> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 구체적인 다른 예에 따른 PSOELD는, 하부투명판형기판; 상기 하부투명판형기판 상에 스트라이프(stripe) 형태로 나란하게 복수개 배열되며, 두개씩 근접하여 한쌍을 이루는 버스라인; 및 상기 버스라인과 직교하도록 상기 버스라인이 형성된 결과물 상에 복수개 형성되는 수직격벽; 을 포함하는 하판과,

<35> 상부투명판형기판; 상기 상부투명판형기판 상면 전면에 적층되는 양극층; 상기 양극층 상에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열되며, 유기물로 이루어지는 전계발광층; 상기 전계발광층과 직교하도록 상기 전계발광층이 형성된 결과물 상에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열되는 음극층; 상기 음극층을 덮도록 상기 음극층이 형성된 결과물 상면 전면에 형성되며, 상기 음극층을 노출시키는 복수개의 구멍을 가지되, 상기 각각의 구멍은 상기 전계발광층과 상기 음극층이 직교하는 곳에 위치하도록 형성되는 보호막; 및 상기 음극층 사이에 위치하면서 상기 음극층과 나란하게 상기 보호막 상에 스트라이프 형태로 복수개 배열되는 어드레스 라인; 을 포함하는 상판을 구비하며,

<36> 상기 어드레스 라인과 상기 음극층이 상기 수직격벽 사이에 각각 하나씩 위치하면서 상기 전계발광층 하나와 상기 한쌍의 버스라인이 일대일로 서로 대향하도록, 상기 상판과 하판이 배치되며, 상기 수직격벽 사이의 공간에서 플라즈마가 발생하는 것을 특징으로 한다.

<37> 여기서, 상기 양극층 상면 전면에 정공수송층이 더 형성되어, 상기 전계발광층이 상기 정공수송층 상에 위치할 수도 있다. 이 때, 상기 양극층과 상기 정공수송층 사이에 정공주입층이 더 개재되는 것이 바람직하다.

<38> 또한, 상기 전계발광층을 덮도록 상기 전계발광층이 형성된 결과물 상면 전면에 전자수송층이 더 형성되어, 상기 음극층이 상기 전자수송층 상에 위치할 수도 있다.

<39> 그리고, 상기 버스라인을 덮도록 상기 하부투명기판 상에 유전막과 MgO막이 순차적으로 더 형성될 수도 있다. 이 때, 상기 어드레스 라인을 덮는 유전막이 더 형성되는 것이 바람직하다.

<40> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 구체적인 또 다른 예에 따른 PSOELD는, 하부투명판형기판; 상기 하부투명판형기판 상에 스트라이프(stripe) 형태로 나란하게 복수개 배열되며, 두개씩 근접하여 한쌍을 이루는 버스라인; 상기 버스라인을 덮도록 상기 하부투명기판 상에 순차적으로 형성되는 유전막과 MgO막; 및 상기 버스라인과 직교하도록 상기 버스라인이 형성된 결과물 상에 복수개 형성되는 수직격벽; 을 포함하는 하판과,

<41> 상부투명판형기판; 상기 상부투명판형기판 상면에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열되는 투명한 양극층; 상기 양극층이 형성된 결과물 상면 전면에 형성되는 정공주입층; 상기 정공주입층 상면에 형성되는 정공수송층; 상기 정공수송층 상에 상기 양극층과 같은 방향이 되도록 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열되며, 유기물로 이루어지는 전계발광층; 상기 전계발광층을 덮도록 상기 전계발광층이 형성된 결과물 상면 전면에 형성되는 전자수송층; 상기 전계발광층과 직교하도록 상기 전자수송층 상에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열되는 음극층; 상기 음극층을 덮도록 상기 음극층이 형성된 결과물 상면 전면에 형성되며, 상기 음극층을 노출시키는 복수개의 구멍을 가지되, 상기 각각의 구멍은 상기 전계발광층과 상기 음극층이 직교하는 곳에 위치하도록 형성되는 보호막; 및 상기 음극층 사이에 위치하면서 상기 음극층과 나란하게 상기 보호막 상

에 스트라이프 형태로 복수개 배열되는 어드레스 라인; 및 상기 어드레스 라인을 덮는 유전막을 포함하는 상판을 구비하며,

<42> 상기 어드레스 라인과 상기 음극층이 상기 수직격벽 사이에 각각 하나씩 위치하면서, 상기 전계발광층 하나와 상기 한쌍의 버스라인이 일대일로 서로 대향하도록, 상기 상판과 하판이 배치되며, 상기 수직격벽 사이의 공간에서 플라즈마가 발생하는 것을 특징으로 한다.

<43> 이하에서, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 도면에 있어서, 동일한 참조번호는 동일 기능을 수행하는 구성요소를 나타내며 반복적인 설명은 생략한다.

<44> 도 2는 본 발명에 따른 PSOELD의 개념을 설명하기 위한 개략도이다. 도 2를 참조하면, 유기 전계발광층(115)은 양극층(112)과 음극층(118) 사이에 개재된다. 플라즈마가 발생하는 플라즈마 발생부(200)는 전력원 V1과 음극층(118) 사이에 위치한다.

<45> 플라즈마 발생부(200)에서 플라즈마가 발생되지 않은 경우에는, 상기 전력원 V1과 음극층(118) 사이로는 전류가 흐르지 않게 된다. 그러나, 전력원 V2에 의해 플라즈마 발생부(200)에 플라즈마가 발생되면, 상기 전력원 V1과 음극층(118)이 전기적으로 서로 연결되게 된다. 따라서, 플라즈마 발생부(200)가 유기 전계발광층(115)의 발광여부를 결정하는 스위치 역할을 하게 된다.

<46> [실시예 1]

- <47> 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 PSOELD를 설명하기 위한 개략도이다. 도 3을 참조하면, PSOELD는 상판과 하판으로 크게 구분된다.
- <48> 하판은 하부투명기판(211), 버스라인(220) 및 수직격벽(230)을 포함한다. 버스라인(220)은 하부투명판형기판(211) 상에 스트라이프(stripe) 형태로 나란하게 복수개 배열되며, 두개가 한쌍(220a, 220b)을 이룬다. 수직격벽(230)은 버스라인(220)과 직교하도록 버스라인(220)이 형성된 결과물 상에 복수개 형성되며, 동일한 높이를 갖는다.
- <49> 상판은 상부투명기판(111), 투명 양극층(112), 전계발광층(115), 정공수송층(114) 및 어드레스 라인(116)을 포함한다. 여기서, 정공수송층(114)은 보조적인 기능을 하는 것이므로 반드시 있어야 하는 것은 아니다.
- <50> 양극층(112)은 상부투명판형기판(111) 상면 전면에 형성된다. 양극층(112) 상에는 정공수송층(114)이 형성된다. 전계발광층(115)은 정공수송층(114) 상에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열되며, 유기물로 이루어진다. 어드레스 라인(116)은 전계발광층(115)과 직교하도록 정공수송층(114) 상에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열된다. 전계발광층(115)은 적색 전계발광층(red emitting layer, 115a), 녹색 전계발광층(green emitting layer, 115b), 청색 전계발광층(blue emitting layer, 115c)을 하나의 주기로 하여 반복 배열되는 것이 바람직하다.
- <51> 상기 상판과 상기 하판은 서로 마주보도록 배치되는데, 어드레스 라인(116)이 수직격벽(230) 사이에 하나씩 위치하고, 전계발광층(115) 하나와 상기 한쌍의 버스라인(220)이 일대일로 서로 대향하도록 배치된다. 예를 들면, 적색 전계발광

층(red emitting layer, 115a) 하나에 버스라인 한쌍(220a, 220b)이 서로 대향되도록 배치된다. 플라즈마는 수직격벽(230) 사이의 공간에서 발생된다.

<52> 수직격벽(230)의 높이를 모두 똑같이 만드는 것은 매우 어렵기 때문에, 일반적으로, 상기 하판의 가장자리를 돌면서 최외각벽(미도시)을 설치한 후에, 상기 최외각벽을 정공수송층(114)에 접합시켜, 수직격벽(230) 사이의 공간이 외부와 차단되도록 한다.

<53> 도시하지는 않았지만, 버스라인(220)을 덮도록 하부투명기관(211) 상에 유전막과 MgO막을 순차적으로 적층시킬 수도 있다. 이 때에는, 어드레스 라인(116)을 덮도록 정공수송층(114) 상에 유전막을 더 형성하는 것이 바람직하다. 어드레스 라인(116)과 버스라인(220)이 직교하는 부분에 위치하는 상기 유전막에는 구멍이 형성되는 것이 더욱 바람직하다. 여기서, 어드레스 라인(116)은 상기 구멍에 의해 노출된다.

<54> 도 3의 동작원리를 간단히 설명하면 다음과 같다.

<55> 동작은 크게 어드레스 단계(address step), 유지 단계(sustain step) 및 삭제 단계(erase step)로 구분된다.

<56> 어드레스 단계는, 특정한 선택화소에만 플라즈마를 발생시키는 단계이다. 버스라인 한 쌍 중의 하나인 제1 버스라인(220a)과 어드레스 라인(116)에 전압을 인가하면, 제1 버스라인(220a)과 어드레스 라인(116)에 신호가 동시에 가해지는 선택 화소(pixel)에만 플라즈마가 발생하게 된다. 이 때, 가해지는 전압을 방전 개시전압(firing voltage, 이하 'Vf 전압')이라고 한다.

- <57> 어드레스 단계에서, 플라즈마 형성공간에는 프라이밍 전하(priming charge)가 발생하게 되는데, 어드레스 단계 중간 중간에 상기 선택 화소의 프라이밍 전하가 소멸되지 않도록 신호를 계속 인가해주는 것이 좋다.
- <58> 유지 단계는 상기 어드레스 단계 이후에 행해지는데, 어드레스 라인(116)에 인가되는 전압을 차단하고, 상기 V_f 전압보다 작은 전압을 쌍으로 이루어진 버스라인(220a, 220b)에 인가하여 행한다. 이 때, 인가되는 전압을 플라즈마 유지 전압(plasma sustain voltage, 이하 ' V_s 전압')라고 한다.
- <59> 프라이밍 전하가 존재하게 되면, 더 낮은 전압에서도 플라즈마가 유지될 수 있기 때문에, 상기 어드레스 단계에서 한번 선택된 화소에서는 V_s 전압에 의해 플라즈마가 발생하는 데 반하여, 상기 어드레스 단계에서 선택되지 않은 화소에서는 V_s 전압에 의해서는 플라즈마가 발생하지 않는다. 삭제 단계(erase step)는 상기 프라이밍 전하를 소멸시켜 초기화하는 단계이며, 상기 유지 단계 다음에 행해진다.
- <60> 그레이 스케일(Gray Scale)은 발광하는 시간으로 조절한다. 한 프레임(frame)을 여러 서브 프레임(sub-frame)으로 나누어 각 서브 프레임에서 상기 어드레스 단계, 유지 단계 및 삭제 단계를 반복하면서 각각의 화소의 발광시간을 조절한다.
- <61> 도 4a 및 도 4b는 화소에 플라즈마가 발생한 경우와 발생하지 않은 경우를 설명하기 위한 개략도이다. 버스라인(220a, 220b)은 어드레스 라인(116)과 수직하게 배치되지만, 여기서는 설명의 편의상 이를 고려하지 않았다.

<62> 도 4a에 도시된 바와 같이 선택 화소에 플라즈마가 발생하게 되면, 수직격벽(230) 사이의 공간을 통해 전류가 흐르게 되어 발광체(115)에서 빛이 방출되게 된다. 반면에, 플라즈마가 발생하지 않으면, 도 3b에 도시된 바와 같이 수직격벽(230) 사이의 공간을 통해 전류가 흐르지 못하여 발광이 이루어지지 않는다.

<63> [실시예 2]

<64> 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 PSOELD를 설명하기 위한 개략도로서, 발광효율을 증가시키기 위하여, 정공주입층(113), 정공수송층(114) 및 전자수송층(117)을 구비하는 경우를 도시한 것이다. 이러한 구조는 전계발광층(220)이 단분자 유기물로 이루어져 있는 경우에 특히 적합하며, 전계발광층(220)이 고분자 유기물로 이루어져 있는 경우에는 도 2의 구조를 갖더라도 무방하다.

<65> 양극층(112) 상에는 정공주입층(113)과 정공수송층(114)이 순차적으로 형성되며, 전계발광층(220)은 정공수송층(114) 상에 형성된다. 정공수송층(114) 상에는 전계발광층(220)을 덮도록 전자수송층(117)이 형성된다.

<66> 도시되지는 않았지만, 버스라인(220)을 덮도록 하부투명기판(211) 상에는 유전막과 MgO막이 더 형성될 수도 있다.

<67> [실시예 3]

<68> 도 6는 본 발명의 제3 실시예에 따른 PSOELD를 설명하기 위한 개략도로서, 도 3과 달리, 상판에 보호막(120)과 음극층(118)을 더 구비한 경우를 나타낸 것이다. 도 3에서는 어드레스 라인(116)이 발광체(115)의 음극역할도 동시에 수행

하기 때문에, 별도의 음극층을 구비하지 않았지만, 본 실시예에서와 같이 어드레스 라인(116)과 별도로 음극층(118)을 구비할 수도 있다.

<69> 음극층(118)은 전계발광층(115)과 직교하도록 전계발광층(115)이 형성된 결과물 상에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열된다. 보호막(120)은 음극층(118)이 형성된 결과물 상면 전면에 형성된다. 도 7a에 도시된 바와 같이, 음극층(118)과 전계발광층(115)이 직교하는 부분에 위치하는 보호막(120)에는 구멍(h)이 형성된다. 따라서, 음극층(118)은 상기 보호막(120)의 구멍에 의해 노출되게 된다. 경우에 따라서는, 도 7b와 같이 음극층(118)을 패터닝하여 음극층 패턴(118a)을 형성함으로써, 음극층(118)과 발광층(115)이 직교하는 부분에만 음극층 패턴(118a)이 존재하도록 할 수도 있다.

<70> 어드레스 라인(116)은 음극층(118) 사이에 하나씩 위치하면서 음극층(118)과 나란하게 스트라이프 형태로 배열되도록 보호막(120) 상에 형성된다. 유전막(119)은 어드레스 라인(119)을 덮도록 형성된다.

<71> 도 6의 경우는, 어드레스 라인(116)과 음극층(118)이 수직격벽(230) 사이에 각각 하나씩 위치하며, 전계발광층(115) 하나와 상기 한쌍의 버스라인(220)이 일대일로 서로 대향하도록 상판과 하판이 배치된다.

<72> 도 5에서 설명한 바와 같이, 발광효율을 증가시키기 위하여, 정공주입층, 정공수송층 및 전자수송층을 더 구비할 수 있으며, 버스라인(220)을 덮도록 하부 투명기관(211) 상에는 유전막과 MgO막이 더 형성될 수도 있다.

<73> [실시예 4]

<74> 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 PSOELD를 설명하기 위한 개략도로서, 양극층(112)이 전계발광층(115)과 같은 방향이 되도록 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열된 것을 제외하고는 도 6과 동일한 구조를 갖는다. 여기서는, 정공주입층(113), 정공수송층(114), 전자수송층(117), 유전막(222), MgO막(224)이 구비된 경우가 도시되었다.

<75> 유전막(222)과 MgO막(224)은 버스라인(220)을 덮도록 하부투명기관(211) 상에 순차적으로 형성된다. 정공주입층(113) 및 정공수송층(114)은 양극층(112)이 형성된 결과물 상면 전면에 순차적으로 형성되며, 전계발광층(115)은 정공수송층(114) 상에 양극층(112)과 같은 방향이 되도록 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열된다. 전자수송층(117)은 전계발광층(115)을 덮도록 전계발광층(115)이 형성된 결과물 상면 전면에 형성된다. 음극층(118)은 전계발광층(115)과 직교하도록 전자수송층(117) 상에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열된다.

【발명의 효과】

<76> 상술한 바와 같은 본 발명에 따른 PSOELD에 의하면, 플라즈마 스위치를 구동소자로 사용함으로써, 제조공정이 단순하고 용이하여 제조비용을 절감되며, 대면적화가 용이하게 된다.

<77> 본 발명은 상기 실시예들에만 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 많은 변형이 가능함은 명백하다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

양극층 및 음극층과, 상기 양극층 및 음극층 사이에 개재되는 유기 전계발광층과, 상기 유기 전계발광층에 전압이 걸리도록 상기 양극층 및 상기 음극층에 전압을 인가하는 전력원과, 상기 음극층과 상기 전력원 사이에 위치하며 플라즈마가 발생하는 플라즈마 발생부를 구비하여, 상기 플라즈마 발생부에서의 플라즈마 발생에 의하여 상기 전력원과 상기 음극층이 전기적으로 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 2】

하부투명판형기판; 상기 하부투명판형기판 상에 스트라이프(stripe) 형태로 나란하게 복수개 배열되며, 두개씩 근접하여 한쌍을 이루는 버스라인; 및 상기 버스라인과 직교하도록 상기 버스라인이 형성된 결과물 상에 복수개 형성되는 수직격벽; 을 포함하는 하판과,

상부투명판형기판 ; 상기 상부투명판형기판 상면 전면에서 적층되는 투명한 양극층; 상기 양극층 상에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열되며, 유기물로 이루어지는 전계발광층; 및 상기 전계발광층과 직교하도록 상기 전계발광층이 형성된 결과물 상에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열되는 어드레스 라인; 을 포함하는 상판을 구비하며,

상기 어드레스 라인이 상기 수직격벽 사이에 하나씩 위치하면서 상기 전계발광층 하나와 상기 한쌍의 버스라인이 일대일로 서로 대향하도록, 상기 상판과

하판이 배치되며, 상기 수직격벽 사이의 공간에서 플라즈마가 발생하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 양극층 상면 전면에 형성되는 정공수송층을 더 구비하며, 상기 전계발광층은 상기 정공수송층 상에 위치하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 양극층과 상기 정공수송층 사이에 개재되는 정공주입층을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 5】

제2항에 있어서, 상기 전계발광층을 덮도록 상기 전계발광층이 형성된 결과물 상면 전면에 형성되는 전자수송층을 더 구비하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 6】

제2항에 있어서, 상기 버스라인을 덮도록 상기 하부투명기판 상에 순차적으로 형성되는 유전막과 MgO막을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 7】

제2항 또는 제6항에 있어서, 상기 어드레스 라인을 덮는 유전막을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 유전막이 상기 어드레스 라인을 노출시키는 복수개의 구멍을 가지되, 상기 각각의 구멍은 상기 어드레스 라인과 상기 버스라인이 직교하는 곳에 위치하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 9】

하부투명판형기판; 상기 하부투명판형기판 상에 스트라이프(stripe) 형태로 나란하게 복수개 배열되며, 두개씩 근접하여 한쌍을 이루는 버스라인; 및 상기 버스라인과 직교하도록 상기 버스라인이 형성된 결과물 상에 복수개 형성되는 수직격벽; 을 포함하는 하판과,

상부투명판형기판 ; 상기 상부투명판형기판 상면 전면에 적층되는 양극층; 상기 양극층 상에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열되며, 유기물로 이루어지는 전계발광층; 상기 전계발광층과 직교하도록 상기 전계발광층이 형성된 결과물 상에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열되는 음극층; 상기 음극층을 덮도록 상기 음극층이 형성된 결과물 상면 전면에 형성되며, 상기 음극층을 노출시키는 복수개의 구멍을 가지되, 상기 각각의 구멍은 상기 전계발광층과 상기 음극층이 직교하는 곳에 위치하도록 형성되는 보호막; 및 상기 음극층 사이에 위치

하면서 상기 음극층과 나란하게 상기 보호막 상에 스트라이프 형태로 복수개 배열되는 어드레스 라인; 을 포함하는 상판을 구비하며,

상기 어드레스 라인과 상기 음극층이 상기 수직격벽 사이에 각각 하나씩 위치하면서 상기 전계발광층 하나와 상기 한쌍의 버스라인이 일대일로 서로 대향하도록, 상기 상판과 하판이 배치되며, 상기 수직격벽 사이의 공간에서 플라즈마가 발생하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 10】

제9항에 있어서, 상기 양극층 상면 전면에 형성되는 정공수송층을 더 구비하며, 상기 전계발광층은 상기 정공수송층 상에 위치하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 양극층과 상기 정공수송층 사이에 개재되는 정공주입층을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 12】

제9항에 있어서, 상기 전계발광층을 덮도록 상기 전계발광층이 형성된 결과물 상면 전면에 형성되는 전자수송층을 더 구비하며, 상기 음극층은 상기 전자수송층 상에 위치하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 13】

제9항에 있어서, 상기 버스라인을 덮도록 상기 하부투명기판 상에 순차적으로 형성되는 유전막과 MgO막을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 14】

제9항 또는 제13항에 있어서, 상기 어드레스 라인을 덮는 유전막을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 15】

하부투명판형기판; 상기 하부투명판형기판 상에 스트라이프(stripe) 형태로 나란하게 복수개 배열되며, 두개씩 근접하여 한쌍을 이루는 버스라인; 상기 버스라인을 덮도록 상기 하부투명기판 상에 순차적으로 형성되는 유전막과 MgO막; 및 상기 버스라인과 직교하도록 상기 버스라인이 형성된 결과물 상에 복수개 형성되는 수직격벽; 을 포함하는 하판과,

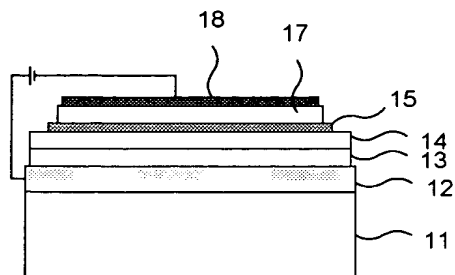
상부투명판형기판 ; 상기 상부투명판형기판 상면에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열되는 투명한 양극층; 상기 양극층이 형성된 결과물 상면 전면에서 형성되는 정공주입층; 상기 정공주입층 상면에 형성되는 정공수송층; 상기 정공수송층 상에 상기 양극층과 같은 방향이 되도록 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배열되며, 유기물로 이루어지는 전계발광층; 상기 전계발광층을 덮도록 상기 전계발광층이 형성된 결과물 상면 전면에서 형성되는 전자수송층; 상기 전계발광층과 직교하도록 상기 전자수송층 상에 스트라이프 형태로 나란하게 복수개 배

열되는 음극층; 상기 음극층을 덮도록 상기 음극층이 형성된 결과물 상면 전면에 형성되며, 상기 음극층을 노출시키는 복수개의 구멍을 가지되, 상기 각각의 구멍은 상기 전계발광층과 상기 음극층이 직교하는 곳에 위치하도록 형성되는 보호막; 및 상기 음극층 사이에 위치하면서 상기 음극층과 나란하게 상기 보호막 상에 스트라이프 형태로 복수개 배열되는 어드레스 라인; 및 상기 어드레스 라인을 덮는 유전막을 포함하는 상판을 구비하며,

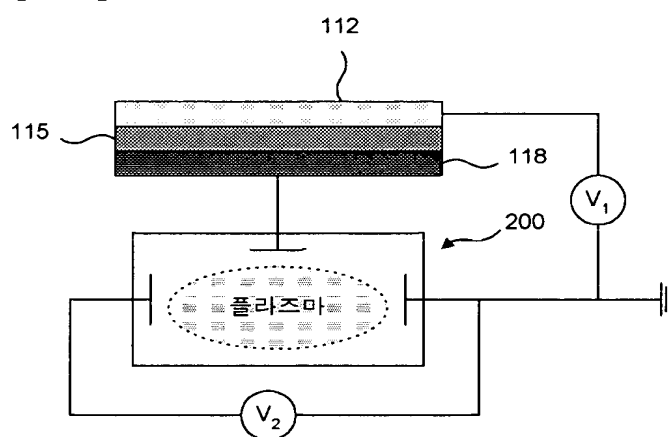
상기 어드레스 라인과 상기 음극층이 상기 수직격벽 사이에 각각 하나씩 위치하면서, 상기 전계발광층 하나와 상기 한쌍의 버스라인이 일대일로 서로 대향하도록, 상기 상판과 하판이 배치되며, 상기 수직격벽 사이의 공간에서 플라즈마가 발생하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치 유기 전계발광 표시소자.

【도면】

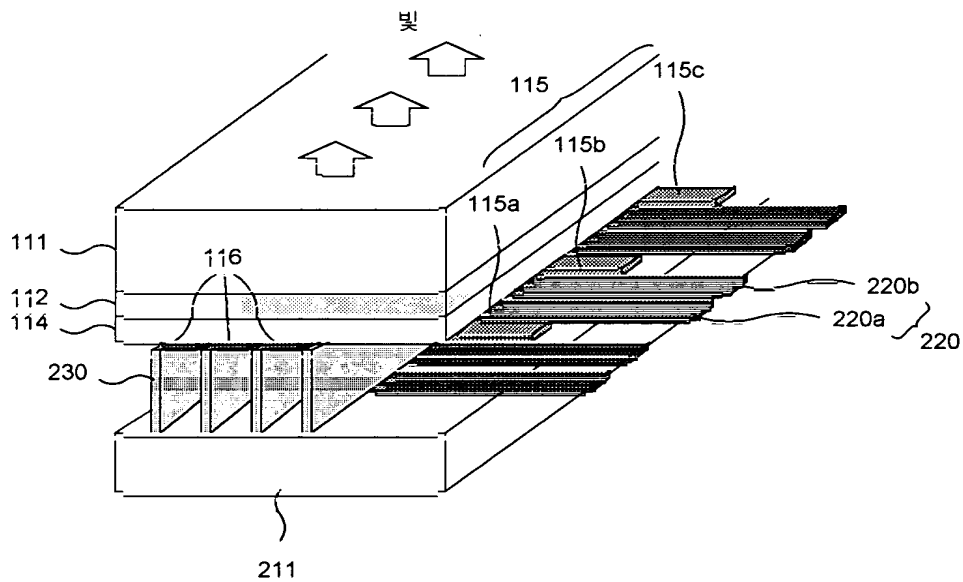
【도 1】



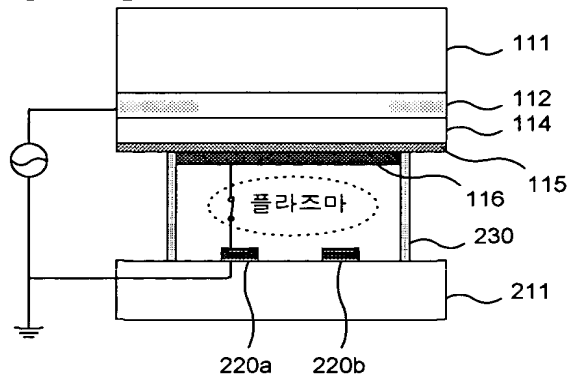
【도 2】



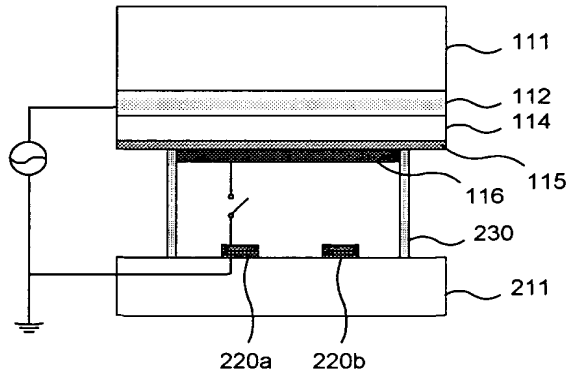
【도 3】



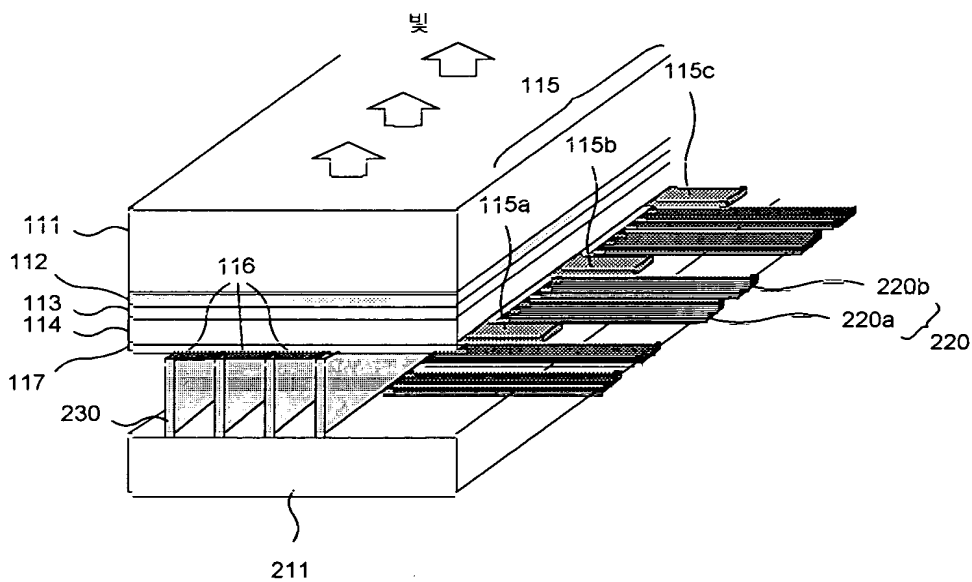
【도 4a】



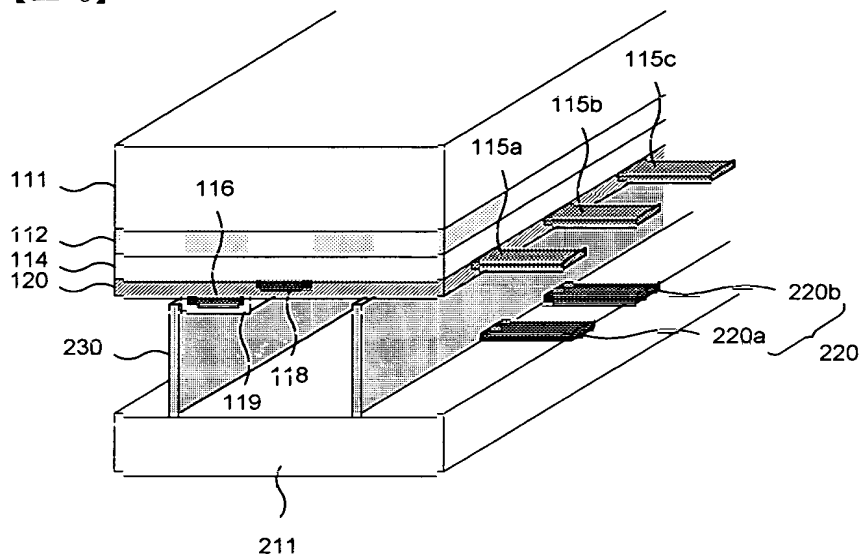
【도 4b】



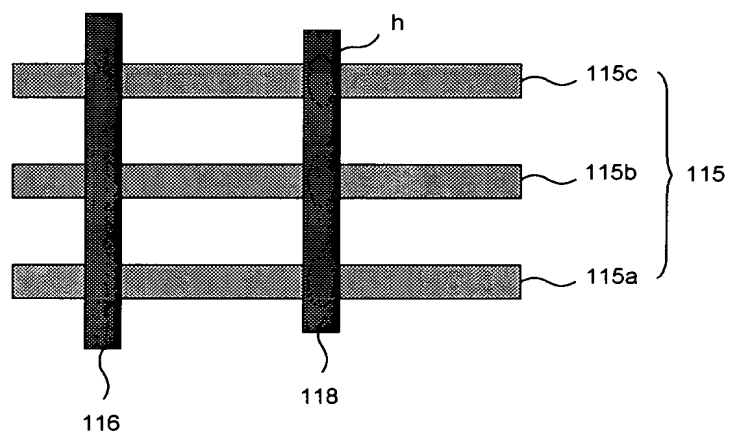
【도 5】



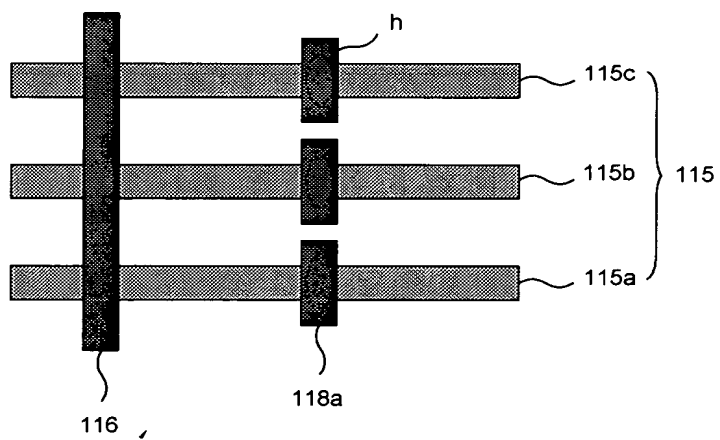
【도 6】



【도 7a】



【도 7b】



【도 8】

